Nicht im Buchhandel.

Omaggio dell'A.

A 10

Farber

Abdruck

aus dem

Anatomischen Anzeiger.

Centralblatt für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

XX. Band. 1902.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

---

v. Bardeleben, Dr. Karl, Prof. an d. Univers. Jena und **Haeckel,** Prof. Dr. Heinrich, Chefarzt d. Krankenhauses Bethanien in Stettin, **Atlas der topographischen Anatomie des Menschen.** Für Studierende und Aerzte. Zweite völlig umgearbeitete und vermehrte Auflage. Herausgegeben unter Mitwirkung von Dr. **Fritz Frohse,** Volontärassistent an der Anatomischen Anstalt in Berlin. Mit Beiträgen von Professor Dr. Th. Ziehen in Utrecht. Mit 176 grösstenteils mehrfarbigen Holzschnitten, 1 lithographischen Doppeltafel und erläuterndem Text. Fünftes bis siebentes Tausend. 1900. Preis: brosch. 20 Mark, geb. 22 Mark.

Aerztl. Central-Anzeiger 1900, No. 47:

.... Der zur Zeit beste Atlas der topographischen Anatomie ist der von Bardeleben, Haeckel und Frohse.

Pester Medizinisch-Chirurg. Presse 1900, No. 46:

Der vorliegende Atlas liefert uns eine ausgezeichnete Orientierung über die practisch wichtigsten Körpergegenden, besonders über diejenigen, welche in den Atlanten der topographischen Anatomie bisher keine genügende Berücksichtigung fanden und namentlich in der modernen chirurgischen Praxis von ausserordentlicher Wichtigkeit sind.

Ein besonderes Lob gebührt den Verfassern für die Darstellung der Sehnenscheiden, der Schleimbeutel und der Lymphdrüsen und Lymphbahnen. Ein Blick auf die Abbildung genügt oft, um complicierte Verhältnisse klar zu machen. Diese kurze Characteristik des Inhaltes genügt, um zu zeigen, dass dieser Atlas gerade für den Practiker einen ausserordentlichen Werth besitzt.

Boveri, Dr. Theodor, Professor an der Universität Würzburg, **Zellen-Studien.** Heft: 4: **Ueber die Natur der Centrosomen.** Mit 8 lithographischen Tafeln und 3 Textfiguren. Abdruck aus der Jen. Zeitschrift für Naturwissenschaften. Bd. XXXV. 1901. Preis: 15 Mark.

Doflein, Dr. F., Privatdozent an der Universität München, **Zell- und Protoplasmastudien.** Erstes Heft: **Zur Morphologie und Physiologie der Kern- und Zellteilung.** Nach Untersuchungen an Noctiluca und anderen Organismen. Mit 4 Tafeln und 23 Abbildungen im Text. 1900. Preis: 7 Mark.

Fauna Arctica. **Eine Zusammenstellung der arktischen Tierformen, mit besonderer Berücksichtigung des Spitzbergen-Gebietes auf Grund der Ergebnisse der Deutschen Expedition in das Nördliche Eismeer im Jahre 1898.** Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen herausgegeben von **Dr. Fritz Römer** in Frankfurt a./M. und **Dr. Fritz Schaudinn** in Rovigno. Erster Band. Mit 10 Tafeln, 2 geographischen Karten, 1 Kartenskizze und 49 Abbildungen im Text. 1900. Preis: 58 Mark.

Inhaltsverzeichnis: Fritz Römer und Fritz Schaudinn, Einleitung, Plan des Werkes und Reisebericht. Franz Eilhard Schulze, Die Hexactinelliden. Johannes Thiele, Proneomenia thulensis nov. spec. Otto von Linstow, Die Nematoden. Hubert Ludwig, Arktische und subarktische Holothurien. W. Kükenthal, Die Wale der Arktis. Caesar Schaeffer, Die arktischen und subarktischen Collembola. James A. Grieg, Die Ophiuriden der Arktis. W. Weltner, Die Cirripedien der Arktis. F. Doflein, Die dekapoden Krebse der arktischen Meere. Hans Lohmann, Die Appendicularien. Walter May, die arktische, subarktische und subantarktiche Alcyonaceenfauna. Carl Zimmer, Die arktischen Cumaceen. Ludwig Hubert, Arktische Seesterne. Olaf Bidenkap, Die Bryozoen. I. Teil: Die Bryozoen von Spitzbergen und König-Karls-Land.

——— Zweiter Band. Erste Lieferung. Mit 2 Tafeln und 1 Kartenskizze. 1901. Preis: 20 Mark.

Inhaltsverzeichnis: H. Ude, Die arktischen Enchyträiden und Lumbriciden, sowie die geographische Verbreitung dieser Familie. Mit 2 Tafeln. — K. Möbius, Arktische und subarktische Pantopoden. Mit einer Kartenskizze. — E. Ehrenbaum, Die Fische. — Fritz Römer, Die Siphonophoren. — F. Schaudinn, Die Tardigraden.

Fischer, Alfred, a. o. Prof. der Botanik in Leipzig, **Fixirung, Färbung und Bau des Protoplasmas.** Kritische Untersuchungen über Technik und Theorie in der neueren Zellforschung. Mit 1 colorirten Tafel und 21 Abbildungen im Text. 1899. Preis: 11 Mark.

Fürbringer, Max, **Beitrag zur Systematik und Genealogie der Reptilien.** 1900. Preis: 2 Mark 50 Pf.

Abdruck aus:

Anatomischer Anzeiger.

Centralblatt für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgeg. von Prof. **K. v. Bardeleben** in **Jena.** — Verlag von **Gustav Fischer** in **Jena.**

XX. Band, No. 19 und 20, 1902.

Nachdruck verboten.

Sulle cellule germinative del tubo midollare embrionale dell'uomo.

Pel Dr. Ermanno Giglio-Tos in Torino.

Con 6 figure.

Dopo che His nel suo importante lavoro sui neuroblasti [1]) ebbe esposto in qual modo traggono origine e le cellule nervose e le cellule di sostegno dell'asse cerebro-spinale, le sue idee furono tosto favorevolmente accolte dai più dei biologi e vennero diffuse nei principali trattati di istologia e di embriologia.

---

1) W. His, Die Neuroblasten und deren Entstehung im embryonalen Mark. Abhandl. d. mathem.-phys. Kl. d. K. sächs. Gesellsch. d. Wissensch., Bd. 15, 1890, No. IV, p. 313—372.

Queste idee del His, per quanto riguarda l'argomento trattato in questa nota, si possono sostanzialmente riassumere in breve nel seguente modo:

1° Due specie distinte di cellule si trovano nelle pareti del tubo midollare dei vertebrati nelle sue prime fasi di sviluppo: le cellule epiteliali e le cellule dette da His cellule germinative (Keimzellen).

2° Le cellule epiteliali di origine ectodermica diretta si trasformano negli spongioblasti.

3° Le cellule germinative, così dette perchè esse sole sono capaci di dividersi per cariocinesi, dànno origine ad altre cellule che si trasformano in neuroblasti.

Come si vede, His ritiene che le cellule epiteliali e le cellule germinative sieno due specie distinte fra di loro e quindi che i neuroblasti non abbiano origine dalle cellule epiteliali.

Una tale interpretazione, sebbene Kœlliker, Ramón y Cajal e Vignal in base ad osservazioni proprie non la ritenessero del tutto esatta, fu però universalmente accolta: ma qualche anno dopo venne combattuta da Schaper che in un lavoro sullo sviluppo del cervelletto nei Teleostei [1]) affermava che „ein principieller Unterschied zwischen Keimzellen und Epithelzellen im Medullarrohr (im His'schen Sinne) ist nicht vorhanden. Die von His als Keimzellen bezeichneten Elemente sind nichts Anderes als junge oder in Teilung begriffene Epithelzellen der ektodermalen Uranlage".

Le stesso Schaper ritornava più tardi sullo stesso argomento con un altro lavoro [2]) sui primi fenomeni del differenziamento nel sistema nervoso centrale e richiamava in modo speciale l'attenzione dei biologi sulla inesattezza delle idee di His.

Stando la questione in questi termini, parmi opportuno che altre osservazioni concorrano a risolverla nell'uno o nell'altro senso ed è perciò che non credo prive di valore quelle che esporrò in questa breve nota: tanto più che esse si riferiscono non già ai Teleostei o ad altri vertebrati inferiori, come quelle dello Schaper, ma all'uomo stesso, cioè a quella stessa specie che fu oggetto principale delle ricerche di His.

---

1) A. Schaper, Die morphologische und histologische Entwickelung des Kleinhirns der Teleostier. Morphol. Jahrb., Bd. 21, 1894, p. 625 bis 708.

2) A. Schapfr, Die frühesten Differenzirungsvorgänge im Centralnervensystem. Arch. f. Entwickelungsmech. d. Organismen, Bd. 5, 1897, p. 81—132.

L'embrione umano che servi per il mio studio proviene da un aborto, ma ciò non ostante è perfettamente normale, ben conservato e dell'età non superiore ai 17 giorni. Dirò in un altro lavoro, dove ne darò la descrizione, quali ragioni mi inducono a ritenerlo normale (cosa che d'altronde risulterá evidente dalla descrizione stessa) e ad attribuirgli tale età: qui mi pare per ora sufficiente menzionare i seguenti caratteri dai quali il lettore stesso potrà arguire press' a poco dell'età sua: 1° tubo midollare ancora aperto all'estremità posteriore dove è allo stato di doccia o di placca midollare; 2° vescicole ottiche primitive in formazione; 3° fossette acustiche primitive largamente aperte all'esterno; 4° segmenti primitivi 15.

In tale embrione, che io distinguo con la lettera A, il tubo midollare primitivo presentasi nella sua solita forma e struttura. La divisione nelle tre vescicole primitive è appena accennata: il canale centrale relativamente ampio va gradatamente restringendosi all'indietro fino a ridursi ad una fessura. Le sue pareti sono costituite come al solito di uno strato di cellule epiteliali che si estendono con i loro due poli citoplasmatici dal canale centrale alla periferia esterna. I loro nuclei sono però distribuiti in vari strati, il cui numero, sempre piccolo, varia da una regione all'altra. Ciò fa si che le pareti del tubo midollare appaiono a tutta prima costituite di più strati cellulari, il che non è. Tolta questa diversità nel numero degli strati nucleari, una grande omogeneità di struttura si osserva in tutta la lunghezza del tubo midollare.

Ad un primo esame superficiale delle sezioni due sorta di cellule pare che concorrano a formare le pareti del tubo midollare: 1° le cellule schiettameute epiteliali riconoscibili per la loro forma quasi sempre a fuso e per il loro nucleo allungato, ellittico, con cromatina abbondante e distribuita in minimi granuli, e con uno, due e talora anche tre nucleoli; 2° certe cellule tondeggianti assai meno numerose delle prime, per quanto discretamente abbondanti, in cui il nucleo, sempre molto più intensamente colorato, con la cromatina raggruppata in grossi granuli dimostra ad evidenza di trovarsi in una delle fasi caratteristiche della cariocinesi e più frequentemente alla fase di piastra equatoriale.

I primi di questi elementi sono le cellule epiteliali che, secondo His, si trasformeranno negli spongioblasti direttamente: i secondi sono quelli che His chiamò cellule germinative (Keimzellen) e che egli ritiene specificamente diverse dalle prime.

Non v'è dubbio che, se ci limitassimo ad una simile osservazione superficiale, saremmo indotti a dar perfettamente ragione ad His,

tanto queste seconde cellule risaltano ben distintamente sulle altre. Esse di fatto si distinguono, non solo per la forma, ma anche per la posizione, essendo situate in vicinanza della membrana limitante interna del canale centrale o poco lungi da essa, come già ALTMANN [1]) per il primo fece rilevare e come HIS stesso ebbe a confermare [2]).

Due caratteri dunque distinguerebbero queste cellule germinative: la forma e la posizione.

Esaminiamo anzitutto questo secondo carattere: la posizione.

Ha desso un certo valore nel giudicare della specificità di tali cellule?

Devesi notare che dopo il citato lavoro die ALTMANN e prima ancora che comparisse il lavoro di HIS sui neuroblasti, MERK [3]) aveva già fatte notare che nella massima parte dei vertebrati non sempre le cellule in mitosi occupano una simile posizione definita, ma che in certe epoche dello sviluppo si trovano cellule in cariocinesi anche nello spessore delle pareti del tubo midollare. Il che ebbe occasione di verificare pure HIS negli altri vertebrati, per quanto non gli sia mai occorso di osservarlo negli embrioni umani.

È molto probabile che in questo fenomeno di localizzazione delle cellule germinative le cose non seguano identicamente in tutti i vertebrati e in tutte le fasi di sviluppo; ma, per quanto si riferisce all'uomo ed allo stadio in cui si trova l'embrione da me studiato, mi trovo pienamente d'accordo con HIS. Di fatto nell'esame accurato che feci di tutte le sezioni del tubo midollare non mi è mai occorso una sola volta di trovare cellule in cariocinesi altrove che in vicinanza od a poca distanza dalla membrana limitante interna.

Ma anche ammettendo questa esclusiva localizzazione è forse questo un carattere sufficiente per la specificità di tali cellule?

Come giustamente fa notare lo SCHAPER [4]), già ALTMANN aveva riconosciuto che, non solamente nel tubo midollare, ma anche in tutti gli altri organi epiteliali cavi le cellule in cariocinesi si osservano sempre localizzate in vicinanza della cavità interna, il che lo aveva indotto a stabilire che „die Zellvermehrung beim Embryo in allen

---

1) R. ALTMANN, Ueber embryonales Wachstum, Leipzig 1881.

2) W. HIS, loc. cit. p. 315.

3) L. MERK, Die Mitosen im Centralnervensysteme. Denkschr. d. K. Akad. d. Wissensch. mathem.-Naturw. Kl., Bd. 53, Wien 1887, p. 79—118.

4) A. SCHAPER, Die frühesten Differenzirungsvorgänge etc. loc., cit. p. 92.

epithelialen Organen nur von einer einheitlichen Fläche ausgehe, nämlich von derjenigen, welche von Mesoderm am weitesten abliegt". Ciò è facile scorgere nelle vescicole ottiche, nelle vescicole cristalline, nelle vescicole acustiche, nell'intestino, nei canalicoli dei reni primitivi ecc., ed io stesso, nell'embrione umano, ho potuto constatare un simile fenomeno anche nei segmenti primitivi e nel mesoderma tappezzante la cavità celomica, le cui cellule, com'è noto, presentano nei primi stadi di sviluppo i caratteri di cellule epiteliali.

Eppure, non ostante questa schietta localizzazione delle cellule proliferanti, nessuno ha mai pensato di vedere in esse altro che le cellule stesse epiteliali in via di divisione! Ed a ragione, poichè in vano si cercherebbe qualche altro carattere per distinguere le une dalle altre.

Se si toglie dunque ogni importanza al carattere specifico della posizione delle cellule germinative, non rimane più che quello morfologico. Ed è specialmente su questo che intendo trattenermi, sia perchè le osservazioni dello SCHAPER non mi paiono a questo proposito del tutto esaurienti, sia ancora perchè si riferiscono ad altri animali e non all'uomo.

Se le sezioni dell'embrione umano di cui parlo si sottopongono all'esame microscopico con un forte ingrandimento, si può allora scorgere che esistono di fatto, in vicinanza della membrana limitante interna, numerose cellule tondeggianti in cariocinesi, ma si può anche constatare senza difficoltà che altre cellule non tondeggianti e di forma e struttura affatto somiglianti alle cellule epiteliali mostrano tuttavia il loro nucleo in una fase evidente di divisione indiretta.

Non v'è di meglio, per convincersi di ciò, che esaminare le figure accompagnanti questa nota, eseguite con la camera lucida ABBE e rappresentanti alcune di tali cellule scelte qua e là nelle varie regioni del tubo midollare. Naturalmente sulle 109 sezioni che comprendono il tubo midollare (dalla sezione 507 alla 616) avrei potuto disegnare molte altre cellule consimili, ma ho voluto tenermi, per brevità, solamente a quelle proprio piú dimostrative [1]).

Fig. 1. Rappresenta tre cellule epiteliali della sezione 520, cioè del limite posteriore della vescicola cerebrale anteriore, im-

---

1) Tutte queste figure sono state disegnate sul tavolo da lavoro, alla camera lucida, con ocul. 4, obb. apocr. Zeiss 1,5 mm apert. 1,30, tubo evaginato 165 mm. — Ingrand. 2000 diam. — Il segno + nidica il lume del canale centrale midollare.

mediatamente dietro alle vescicole ottiche primitive. Nelle due cellule laterali il nucleo è allo stato di riposo; in quella mediana esso mostra invece ad evidenza una struttura che preludia al fenomeno della cariocinesi. Il corpo cellulare è tuttavia allungato e la cellula presenta ancora tutta la forma caratteristica delle altre cellule epiteliali.

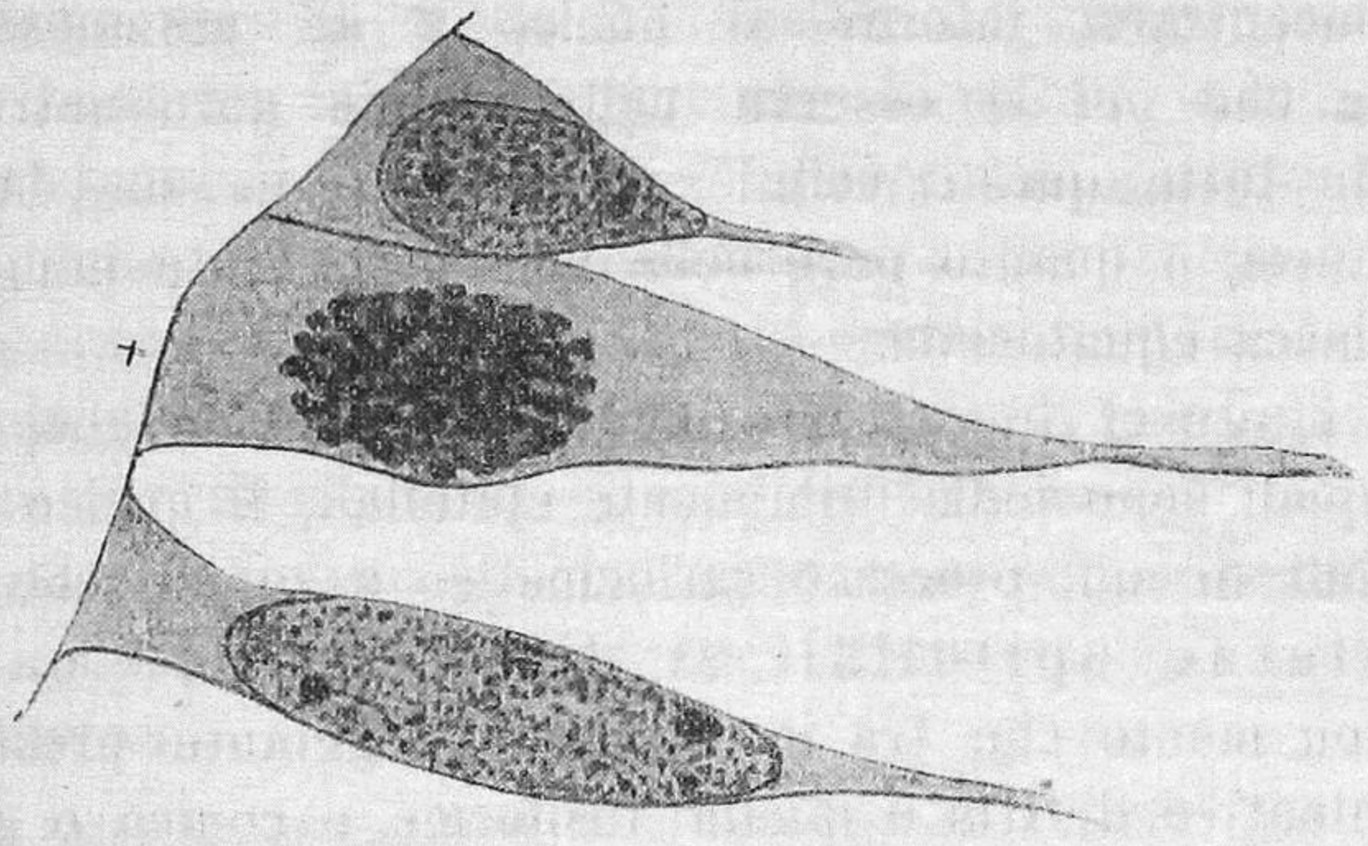


Fig. 1.

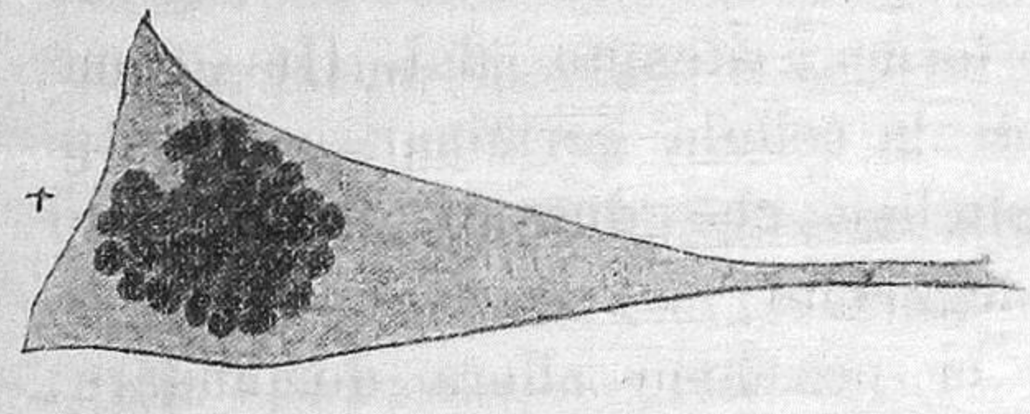


Fig. 2.

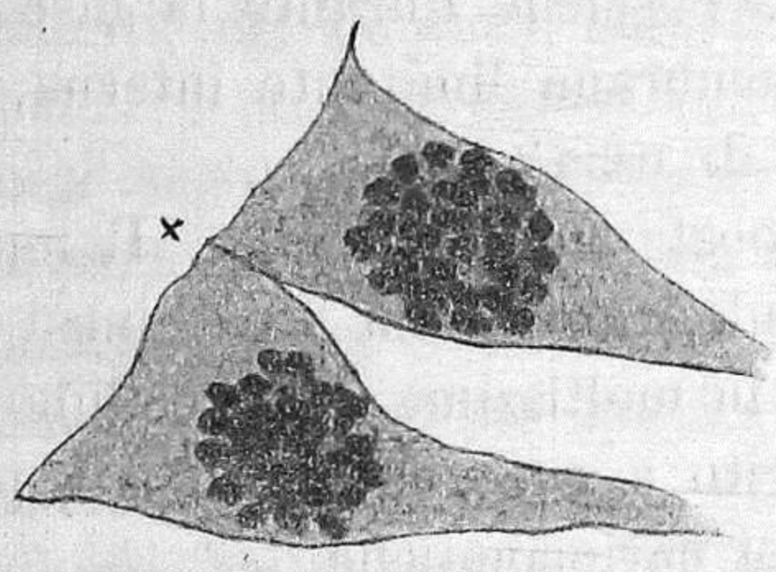


Fig. 3.

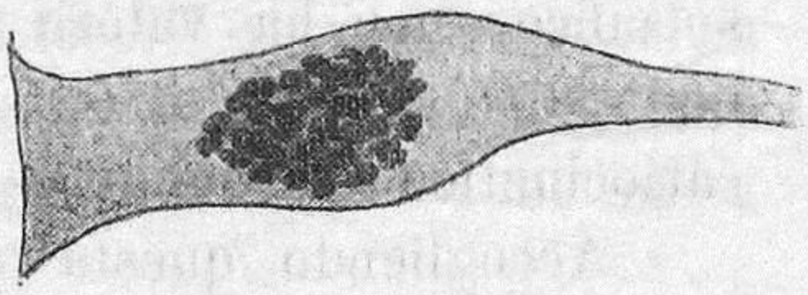
Fig. 4. 

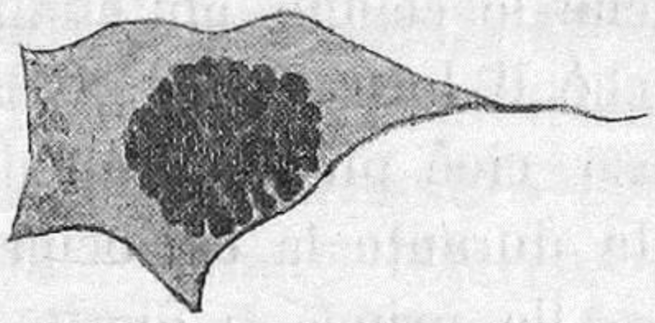
Fig. 5. 

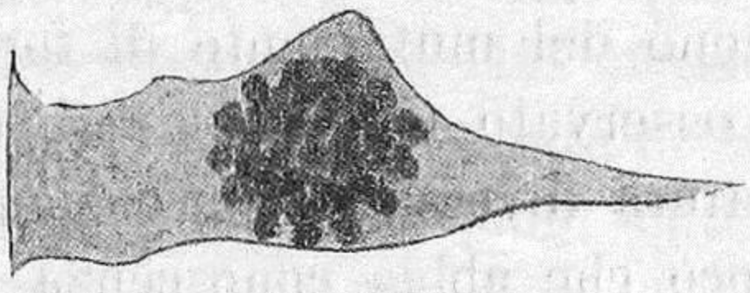
Fig. 6. 

Fig. 2. Altra cellula epiteliale nella stessa regione di quelle precedenti, con nucleo in cariocinesi in una fase più avvanzata.

Fig. 3. Due cellule epiteliali della sezione 554, cioè delle pareti della 3ª vescicola cerebrale primitiva, a livello delle fossette acustiche primitive. La loro forma epiteliale è ancora ben conservata.

Fig. 4, 5, 6. Altre cellule epiteliali rispettivamente delle sezioni

562, 577, 632, corrispondenti alla regione anteriore, media e posteriore del midollo spinale. Nella cellula della fig. 4 la forma epiteliale è ancora schiettamente conservata. In quella della fig. 6, il corpo cellulare accenna a contrarsi. In quella della fig. 5 il corpo cellulare ha già perduto l'aspetto delle altre cellule epiteliali; esso non si estende più fino al limite esterno del tubo midollare, ma tende a concentrarsi intorno al nucleo e ad assumere la forma tondeggiante che poi si osserva nelle cellule germinative descritte dal His. In tutte queste cellule il nucleo è in una fase evidente della cariocinesi, a quanto pare nella fase precedente immediatamente quella di placca equatoriale.

Queste figure ci dimostrano dunque chiaramente che, anche nella cellule, le quali sono indiscutibilmente epiteliali, il nucleo ci presenta fasi innegabili di un processo cariocinetico e quindi che anche le cellule stesse epiteliali si dividono per cariocinesi. Se poi si pon mente che tra la forma tondeggiante presentata dalle cellule germinative di His e quella fusiforme, o conica o subcilindrica delle cellule epiteliali esistono tutte le varie fasi di passaggio graduale dall'una all'altra, si può concludere a ragione che anche il carattere della forma, ritenuto dal His come specifico, non ha valore e che quindi le cellule germinative del His non sono che le stesse cellule epiteliali che durante il processo cariocinetico assumono la forma tondeggiante.

Accogliendo questa conclusione ci possiamo allora domandare: Perchè le cellule epiteliali cambiano di forma durante la cariocinesi? Perchè il loro nucleo dalla posizione che possiede durante la fase di riposo, cioè più o meno distante dalla membrana limitante interna, si porta durante la cariocinesi in vicinanza di essa?

Alla prima di queste domande la risposta non è difficile. Il fenomeno del mutamento di forma delle cellule durante la cariocinesi si è osservato non solamente in queste ma in moltissime altre cellule di natura diversa e non è sicuramente sfuggito a qualunque citologo, per poco che abbia conoscenza delle varie fasi cariocinetiche.

Altri potrà dare di tale fatto la spiegazione che crederà più opportuna, ma mi permetto di far notare che io, nella mia interpretazione della citodieresi [1]), ne ho dato una spiegazione razionale e ne ho anzi dedotto una delle leggi razionali (legge 27) della citodieresi,

---

1) E. Giglio-Tos, Les problèmes de la vie. I. Partie-La substance vivante et la cytodiérèse, Turin 1900, p. 181.

legge che io per maggior esattezza ho applicato solo alle cellule figlie, ma che, partendo dalla mia interpretazione, sarà facile ad ognuno il comprendere come possa, nè più dei casi, essere anche applicata alla cellula madre nella metafase e nell'inizio dell'anafase.

Quanto al secondo fenomeno del ritirarsi del nucleo in vicinanza della membrana limitante interna, se non possiamo indicarne precisamente le cause, siamo però in grado di darcene una spiegazione plausibile e semplice. Basta di fatto supporre che le cellule epiteliali, in corrispondenza del canale centrale, là dove formano appunto la membrana limitante interna, sieno più intimamente aderenti fra loro che alla periferia esterna dove formano la membrana limitanta esterna, perchè si comprenda di leggeri che nella contrazione che lentamente fa il protoplasma per ammassarsi e assumere la forma tondeggiante, il nucleo che vi è inglobato sia pur esso costretto a seguire il protoplasma e quindi debba avvicinarsi gradatamente alla membrana limitante interna.

Una di queste fasi, dove il protoplasma, avendo già assunto una forma che più si avvicina alla tondeggiante, si è già distaccato dalla membrana limitante esterna, si ha nella fig. 5 dove il filamento sottile in cui termina la cellula rappresenta precisamente il prolungamento mediante cui questa cellula nella sua fase di riposo, e quindi di vera cellula epiteliale, si estendeva fino alla periferia esterna del tubo midollare, insinuandosi fra mezzo ai prolungamenti simili ed ai nuclei delle altre cellule epiteliali.

Compiutasi poi la divisione della cellula, le due cellule figlie risultanti, allungandosi, possono penetrare fra le altre cellule preesistenti, assumere così di nuovo la forma tipica loro, e raggiungere a poco a poco con il loro apice esterno la membrana limitante esterna, concorrendo così pur esse alla sua formazione. Ciò non mi fu difficile constatare qua e là nelle sezioni da me esaminate. Per tal modo il numero delle cellule epiteliali aumenta fino ad una determinata epoca, concorrendo così a dare al tubo midollare quelle dimensioni che lo sviluppo della specie richiede.

Se poi ad una certa epoca dello sviluppo embrionale le cellule figlie derivanti direttamente o indirettamente da queste cellule in cariocinesi non dieno più origine a cellule epiteliali, ma a neuroblasti, come His e Schaper affermano, è ciò che io non ho potuto constatare, perché nell'embrione studiato non esiste traccia di neuroblasti, non essendo ancora comparsi, stante la sua giovane età.

Si può dunque concludere:

1° Nel tubo midollare primitivo dell'uomo non è possibile finora distinguere istologicamente che una sola specie di cellule : le cellule epiteliali.

2° Le cellule epiteliali sono capaci di dividersi per cariocinesi.

3° Durante la divisione di queste cellule il protoplasma e insieme il nucleo si raccolgono in vicinanza del canale centrale presso alla membrana limitante interna. La cellula perde così la sua forma allungata caratteristica delle cellule epiteliali ed assume la forma tondeggiante.

4° Le cellule germinative di His (His'sche Keimzellen) non sono dunque cellule specificamente diverse da quelle epiteliali, ma sono queste medesime colte in una fase della cariocinesi.

Torino, 14 novembre 1901.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Handbuch der Anatomie des Menschen in acht Bänden.

In Verbindung mit weiland Prof. Dr. A. von Brunn in Rostock, Prof. Dr. J. Disse in Marburg, Prof. Dr Eberth in Halle, Prof. Dr. Eisler in Halle, Prof. Dr. Fick in Leipzig, Prof. Dr. M. Heidenhain in Tübingen, Prof. Dr. F. Hochstetter in Innsbruck, Prof. Dr. M. Holl in Graz, Prof. Dr. Kallius in Göttingen, Prof. Dr. G. Kuhnt in Königsberg, Prof. Dr. Mehnert in Halle, Prof. Dr. F. Merkel in Göttingen, Prof. Dr. Nagel in Berlin, Prof. Dr. Pfitzner in Strassburg, Prof. Dr. G. Schwalbe in Strassburg, Prof. Dr. Siebenmann in Basel, Prof. Dr. F. Graf Spee in Kiel, Prof. Dr. C. Toldt in Wien, Prof. Dr. Zander in Königsberg, Prof. Dr. Ziehen in Jena, Prof. Dr. Zuckerkandl in Wien herausgegeben von Prof. Dr. **Karl von Bardeleben** in Jena.

Lieferung 1: Band I: **Skeletlehre.** Abteilung I: **Allgemeines. Wirbelsäule. Thorax.** Von Professor Dr. **J. Disse** in Marburg. Mit 69 Abbildungen (Originalholzschnitten) im Text. Preis für Abnehmer des ganzen Werkes: 3 Mark, Einzelpreis: 4 Mark.

Lieferung 2: Band VII: **Harn- und Geschlechtsorgane.** Abteilung I. 2. Teil. **Die weiblichen Geschlechtsorgane.** Von Professor Dr. **W. Nagel** in Berlin. Mit 70 teilweise farbigen Originalholzschnitten. Preis für Abnehmer des ganzen Werkes: 5,50 Mark, Einzelpreis: 7 Mark.

Lieferung 3: Band I: **Skeletlehre.** Abteilung II: **Kopf.** Von Prof. Dr. **Graf Spee** in Kiel. Mit 102 teilweise farbigen Originalholzschnitten. Preis für Abnehmer des ganzen Werkes: 9 Mark, Einzelpreis: 11 Mark 50 Pf.

Lieferung 4: Band VII: **Harn- und Geschlechtsorgane.** Abteilung II. 2. Teil. **Die Muskeln und Fascien des Beckenausganges.** (Männlicher und weiblicher Damm.) Von Professor Dr. **M. Holl** in Graz. Mit 34 Original-Abbildungen im Text. Preis für Abnehmer des ganzen Werkes: 3 Mark 60 Pf. Einzelpreis: 5 Mark.

Lieferung 5: Band V: **Sinnesorgane.** Abteilung I. **Haut** (Integumentum commune). Von weil. Prof. Dr. **A. von Brunn** in Rostock. Mit 117 teilweise farbigen Abbildungen im Text. Preis für Abnehmer des ganzen Werkes: 4 Mark, Einzelpreis: 5 Mark.

Lieferung 6: Band V: **Das äussere Ohr.** Von Prof. Dr. **G. Schwalbe** in Strassburg. Mit 35 teilweise farbigen Abbildungen im Text und: **Das Mittelohr und Labyrinth.** Von Prof. Dr. **F. Siebenmann** in Basel. Mit 66 teilweise farbigen Abbildungen im Text. Preis für Abnehmer des ganzen Werkes: 7 Mark, Einzelpreis: 9 Mark.

Lieferung 7: Band IV: **Nervensystem.** Erste bis dritte Abteilung: **Centralnervensystem.** I. Teil. **Makroskopische und mikroskopische Anatomie des Rückenmarks. Makroskopische und mikroskopische Anatomie des Gehirns,** 1. Abschnitt. Von Prof. Dr. **Ziehen** in Utrecht. Mit 94 teilweise farbigen Abbildungen im Text. Preis für Abnehmer des ganzen Werkes: 11 Mark, Einzelpreis: 14 Mark.

Soeben erschien die erste Lieferung vom:

Handbuch der vergleichenden und experimentellen Entwickelungslehre der Wirbeltiere.

Bearbeitet von Professor Dr. Barfurth in Rostock, Professor Dr. Braus in Heidelberg, Privatdocent Dr. Bühler, Zürich, Professor Dr. Rud. Burckhardt, Basel, Professor Dr. Felix, Zürich, Professor Dr. Flemming, Kiel, Professor Dr. Froriep, Tübingen, Professor Dr. Gaupp, Freiburg i. Br., Professor Dr. Goeppert, Heidelberg, Professor Dr. Oscar Hertwig, Berlin, Professor Dr. Richard Hertwig, München, Professor Dr. Hochstetter, Innsbruck, Professor Dr. F. Keibel, Freiburg i. Br., Privatdocent Dr. Rud. Krause, Berlin, Professor Dr. Wilh. Krause, Berlin, Prof. Dr. v. Kupffer, München, Professor Dr. Maurer, Jena, Professor Dr. Mollier, München, Privatdocent Dr. Peter, Breslau, Dr. H. Poll, Berlin, Professor Dr. Rosenberg, Utrecht, Professor Dr. Rückert, München, Professor Dr. Schauinsland, Bremen, Professor Dr. Strahl, Giessen, Professor Dr. Waldeyer, Berlin, Professor Dr. Ziehen, Utrecht. Herausgegeben von **Dr. Oscar Hertwig,** o. ö. Professor, Direktor des anatom.-biol. Instituts in Berlin.

Der Umfang des ganzen Werkes, welches in drei Bände eingeteilt ist, soll möglichst 160 Druckbogen nicht übersteigen. Die Ausgabe erfolgt in etwa 20 Lieferungen, welche in rascher Folge zum Preise von 4 Mark 50 Pf. erscheinen werden.

Die Abnahme der ersten Lieferung verpflichtet zum Ankauf des ganzen Werkes. Einzelne Lieferungen werden nicht abgegeben. Dagegen werden die vollständigen Bände einzeln, aber nur zu erhöhtem Preis käuflich sein.

Das Werk ist durch jede Buchhandlung Deutschlands und des Auslandes zu beziehen.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Jahresberichte über die Fortschritte der Anatomie und Entwicklungsgeschichte. In Verbindung mit Dr. Albrecht-München, Prof. Dr. von Bardeleben-Jena, Dr. Bauer-Nürnberg, Dr. Eggeling-Strassburg, Prof. Dr. Eisler-Halle a. S., Prof. Dr. Felix-Zürich, Prof. Dr. R. Fick-Leipzig, Prof. Dr. Fürst-Lund, Prof. Dr. Gaupp-Freiburg i. B., Prof. Dr. Holl-Graz, Prof. Dr. Hoyer-Warschau, Prof. Dr. Hoyer-Krakau, Prof. Dr. Keibel-Freiburg i. B., Dr. Kopsch-Berlin, Prof. Dr. W. Krause-Berlin, Prof. Dr. Kükenthal-Breslau, Prof. Dr. Mehnert-Halle, Prof. Dr. Mollier-München, Dr. Neumayer-München, Prof. Dr. Obersteiner-Wien, Prof. Dr. Oppel-München, Dr. Gakutaro Osawa-Tokio, Prof. Dr. Pfitzner-Strassburg, Dr. Hans Rabl-Wien, Prof. Dr. Romiti-Pisa, Prof. Dr. Schaffer-Wien, Prof. Dr. Schiefferdecker-Bonn, Prof. Dr. E. Schmidt-Leipzig, Dr. M. B. Schmidt-Strassburg, Dr. E. Schwalbe-Heidelberg, Prof. Dr. Graf Spee-Kiel, Prof. Dr. Stöhr-Würzburg, Dr. Telyesnicky-Budapest, Prof. Dr. H. Virchow-Berlin, Prof. Dr. E. Zacharias-Hamburg, Prof. Dr. Zander-Königsberg, Dr. Ziegenhagen-Berlin, Prof. Dr. Ziehen-Jena, Prof. Dr. Zuckerkandl-Wien herausgegeben von **Dr. G. Schwalbe**, o. ö. Professor d. Anat. und Direktor d. anat. Instituts d. Universität Strassburg i. E. Neue Folge. Erster Band. **Litteratur-Verzeichnis für die Jahre 1892, 1893, 1894, 1895** bearbeitet von **Dr. Conrad Bauer** in Strassburg. Preis: 16 Mark. Neue Folge. Zweiter Band. Zwei Abteilungen. **Litteratur 1896.** Preis: 30 Mark. Titel, Inhaltsverzeichnis und Register für den vollständigen zweiten Band sind der zweiten Abteilung beigefügt worden. Für diejenigen Abnehmer der Jahresberichte, die sich den zweiten Band in zwei Abteilungen binden lassen wollen, wurden jeder Abteilung Titel beigegeben. Neue Folge. Dritter Band. **Litteratur 1897.** Preis: 36 Mark. Neue Folge. Vierter Band. Drei Abteilungen. **Litteratur 1898.** Preis: 42 Mark. Neue Folge. Fünfter Band. Drei Abteilungen. **Litteratur 1899.** Preis: 50 Mark.

Keibel, Prof. Dr. F., **Normentafeln zur Entwicklungsgeschichte der Wirbelthiere.** In Verbindung mit Dr. Kaestner-Leipzig, Dr. Kopsch-Berlin, Prof. Dr. Mehnert-Halle a. S., Prof. Dr. C. S. Minot-Boston, U.S.A., Prof. Dr. Nicolas-Nancy, Prof. Dr. Reichard-Ann Arbor, Prof. Dr. Schaper-Boston U.S.A., Prof. Dr. Semon, Dr. Sobotta-Würzburg, Prof. Whitman-Chicago herausgegeben von Prof. Dr. **F. Keibel**, Freiburg i. B. I. **Normentafel zur Entwicklungsgeschichte des Schweines (Sus scrofa domesticus).** 1897. Preis: 20 Mark. II. **Normentafel zur Entwicklungsgeschichte des Huhnes (Gallus domesticus).** 1900. Preis: 20 Mark. III. **Normentafeln zur Entwicklungsgeschichte des Ceratodus Forsteri.** Mit 3 Tafeln und 17 Figuren im Text. 1901. Preis: 9 Mark.

Lang, **Arnold**, o. Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie an der Universität und am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich, **Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der wirbellosen Tiere.** Zweite umgearbeitete Auflage. Erste Lieferung. **Mollusca.** Bearbeitet von **Dr. Karl Hescheler**, Assistent und Privatdozent an der Universität Zürich. Mit 410 Abbildungen. 1900. Preis: 12 Mark. **Zweite Lieferung. Protozoa.** Vollständig neu bearbeitet von **Arnold Lang.** Mit 259 Abbildungen. 1901. Preis: 10 Mark.

Oppel, Dr. med. **Albert**, a. o. Prof. an der Universität Freiburg i. Br., **Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie. Erster Teil. Der Magen.** Mit 375 Abbildungen im Text und 5 lithogr. Tafeln. 1896. Preis: 14 Mark.

—— **Zweiter Teil. Schlund und Darm.** Mit 343 Abbildungen im Text und 4 lithogr. Tafeln. 1897. Preis: 20 Mark.

—— **Dritter Teil. Mundhöhle, Bauchspeicheldrüse und Leber.** Mit 679 Textabbildungen und 10 lithographischen Tafeln. 1900. Preis: 36 Mark.

Verworn, **Max**, Dr. med. et phil., o. Professor der Physiologie an der Universität Göttingen, **Allgemeine Physiologie.** Ein Grundriss der Lehre vom Leben. **Dritte neu bearbeitete Auflage.** Mit 295 Abbildungen. Preis: brosch. 15 Mark, gebunden 17 Mark.

—— **Die Aufgaben des physiologischen Unterrichts.** Rede gehalten bei Beginn der physiologischen Vorlesungen an der Universität Göttingen im April 1901. 1901. Preis: 60 Pf.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 11003